

Przemysław W. Czyżewski, Verkis Energia Sp. z o.o. |

WYKORZYSTANIE

# ENERGII GEOTERMALNEJ W POLSCE

## dziś i w niedalekiej przyszłości



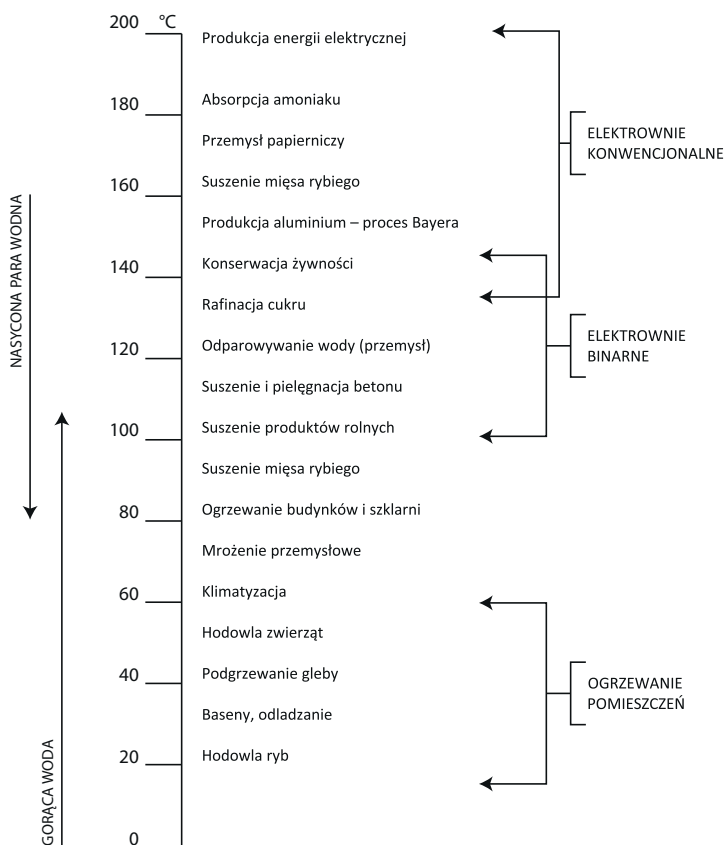
PALIWA DLA ENERGETYKI

**P**rzetwarzanie energii wód geotermalnych nie jest w Polsce nowością (najstarszy zakład — Geotermia Podhalańska działa już od ponad 15 lat), jednak liczba obiektów bazujących na tym odnawialnym źródle jest niewielka. Jakkolwiek, w obliczu drożących importowanych surowców energetycznych o nieraz utrudnionej dostępności, duży potencjał energii tkwiący w gorących wodach, zalegających kilka tysięcy metrów pod znaczną częścią terytorium naszego kraju, zaczyna być poważnie brany pod uwagę pod kątem eksploatacji. Tym bardziej, że energia geotermalna jest uznana za czystą ekologicznie i odnawialną, co w perspektywie roku 2020 i przewidzianego minimum dla energii pochodzących z OZE w UE, ma ogromne znaczenie.

## ■ Energia geotermalna i jej potencjał

Energię geotermalną (będącą częścią energii geotermicznej Ziemi, zawartą w wodzie) dzieli się na płytką oraz głęboką. Geotermia płytka to zasoby energii pochodzenia geotermicznego, zakamuflowane w wodach znajdujących się na stosunkowo niewielkich głębokościach i zarazem o temperaturach na tyle niskich, że ich bezpośrednie wykorzystanie do celów energetycznych jest niemożliwe (aczkolwiek można je efektywnie eksploatować w sposób pośredni, np. przy użyciu pomp ciepła). Można przyjąć, że graniczną temperaturą jest w tym przypadku poziom 20°C. Geotermia głęboka zaś, to energia zawarta w wodach znajdujących się na znacznych głębokościach (2, 3 km i więcej), głównie w postaci naturalnych zbiorników, o temperaturach powyżej 20°C. W warunkach istniejących w Polsce, na takich głębokościach temperatury wód geotermalnych sięgają 80°C do 90°C, a w pewnych szczególnych lokalizacjach, mogą przekraczać nawet 100°C. Geotermia głęboka może być użytkowana w sposób bezpośredni, a poziom temperatur rzędu 60°C do 80°C predestynuje ją do pozyskiwania energii do celów ciepłowniczych na szeroką skalę. W takim też celu wzniesiono wszystkie istniejące w Polsce obiekty przetwarzające ten typ energii. Sposób użycia energii w zależności od temperatury można prześledzić na rysunku 1.

Potencjał geotermii w Polsce jest szacowany nawet na 110 mld t paliwa umownego, czyli aż 15 tysięcy razy więcej, niż wynosi roczne zapotrzebowanie energetyczne całego kraju. Liczba ta dotyczy zasobów osiągalnych, czyli skumulowanych na głębokościach do 3 km. Zakładając, że możliwości techniczne pozwoliłyby na racjonalne wykorzystanie choć 1% tego olbrzymiego potencjału, energia wód geotermalnych mogłaby stanowić solidny fundament dla bezpieczeństwa energetycznego Polski.



Rys. 1. Diagram ilustrujący praktyczne wykorzystanie wód geotermalnych w zależności od temperatury (opracowany przez islandzkiego specjalistę inż. Baldura Lindala, 1973)

## ■ Obiekty istniejące

Na chwilę obecną, w Polsce działa kilka czynnych obiektów przetwarzających energię geotermalną. Są to ciepłownie w systemach biwalentnych, w których poza sezonem grzewczym ciepło użytkowe pochodzi wyłącznie ze źródła geotermalnego, natomiast w sezonie, w okresie szczytu zapotrzebowania na energię, uruchamia się dodatkowo wspierające źródło konwencjonalne (zwykle są to kotły gazowe). Wybranym ciepłowniom towarzyszą dodatkowe obiekty, wykorzystujące ciepło wód geotermalnych. Przykładowo, w Uniejowie i Mszczonowie działają kąpieliska termalne, w Uniejowie dodatkowo ośrodek balneologiczny typu „SPA”.

Jak już wspomniano wcześniej, zasoby energii zawartej w wodach geotermalnych są olbrzymie, przy czym obszar, na którym występują wody

o temperaturach umożliwiającą racjonalną eksploatację, jest również rozległy, obejmujący większą część terytorium Polski. Coraz więcej jednostek samorządu terytorialnego w kraju rozpoczyna prace mające ocenić możliwości eksploatacji tych źródeł. Przykładowo, w województwie łódzkim, bardzo zaawansowane prace nad ciepłownią i ośrodkiem balneologicznym prowadzone są w Poddębicach, a wstępne badania lub analizy prowadzone są m.in. w Łodzi, Łowiczu, Radomsku i Skierniewicach. W przypadku Uniejowa, gdzie poprzez budowę kąpieliska zamknięto następną fazę rozbudowy ośrodka geotermalnego, trwają przygotowania do kolejnej, mającej na celu ocenę wykonałości elektrowni geotermalnej, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej. Byłby to pierwszy w Polsce takiemu typowi obiekt i jeden z nielicznych w Europie.

## ■ Możliwości budowy nowych obiektów

Jedną z podstaw rozwoju projektów wykorzystania wód geotermalnych jest dobre rozpoznanie warunków geotermicznych. W Polsce wynika ono z przeprowadzonych w latach minionych (głównie 70. i 80.) licznych odwiertów poszukiwawczych ropy naftowej i gazu. Na ich podstawie sporządzono wiarygodne mapy rozkładu gradientu geotermicznego, co więcej, w wielu przypadkach rozpoznano parametry jakościowe wody. Tak też istnieje duża baza danych, na podstawie której specjaliści (geolodzy, inżynierowie) mogą z dużą trafnością określić istnienie i przydatność źródeł geotermalnych do celów energetycznych. Bardzo duży potencjał energetyczny geotermii, konieczność budowy nowych obiektów bazujących na OZE oraz doświadczenie wyniesione z dłuższej eksploatacji kilku obiektów, z pewnością otworzą drogę kolejnym inwestycjom.

Jak wspomniano wcześniej, temperatury wód geotermalnych występujących w Polsce na dostępnych głębokościach nie przekraczają w najlepszym razie 100°C. Ogranicza to racjonalną eksploatację w zasadzie tylko do celów ciepłowniczych. Wytwarzanie prądu elektrycznego wymaga źródeł geotermalnych o bardzo wysokich temperaturach (200°C i więcej) dla wydajnej produkcji. W temperaturach osiągalnych u nas, wytwarzanie prądu możliwe byłoby przy użyciu nowoczesnych, binarnych systemów bazujących na zamkniętych obiegach z czynnikami niskowrzącymi, jednak byłyby to systemy niewielkiej mocy, o lokalnym znaczeniu. Instalacja takiego typu obiektu jest planowana w Uniejowie.

Szacuje się, że istniejących otworów poszukiwawczych ropy i gazu jest na terenie Polski kilkadziesiąt tysięcy. Nie jest wykluczone, że w niektórych miejscach będą podejmowane próby ich udrażniania, jeśli rozpoznane wcześniej warunki rokowałyby pozytywnie na ewentualną eksploatację energetyczną.

W sprzyjających okolicznościach (na pewno potwierdzonych badaniami doświadczonych specjalistów) takie działania mają sens i pozwolą na wykonanie obiektu niższym kosztem lub wręcz w ogóle pozwolą na jego powstanie. Należy jednak mieć świadomość, że wiele spośród dawnych wierceń było wykonane w zupełnie innym celu, niż czerpanie wód geotermalnych, i ich wykorzystanie musiałyby poprzedzić stosowne analizy wykonalności.

## ■ Zagrożenia dla rozwoju głębokiej geotermii

Studiując ogólnodostępne artykuły, czy prezentacje, można napotkać na informacje, że niektóre spośród działających ośrodków geotermalnych w Polsce miały bądź mają problemy z rentownością. Taki stan rzeczy wynika przede wszystkim z bardzo wysokich nakładów finansowych poniesionych na wykonanie obiektu. Szczególnie drogi jest podstawowy element, na którym bazuje każdy zakład geotermalny, czyli odwiert bądź kilka odwiertów. Sama eksploatacja jest również kosztowna, bowiem w zdecydowanej większości przypadków, silnie zmineralizowane wody geotermalne, muszą być zatłaczane z powrotem w głąb ziemi, aby nie zakłócić stanu wód powierzchniowych. Tak też poprzez wysokie nakłady początkowe i wysokie koszty utrzymania, opłacalność budowy zakładu geotermalnego w porównaniu do konwencjonalnego (np. ciepłowni węglowej) jest raczej mała. Podwyższenie cen energii pocho-

dzących z takiego zakładu raczej nie wchodzi w grę, trudno bowiem sobie wyobrazić, aby społeczność odbierająca energię ciepłą godziła się na wyższe ceny tylko ze względu na jej „czyste” i ekologiczne źródło. Rozwiązaniem mogłyby być świadectwa pochodzenia energii (jak w przypadku wytwarzania prądu elektrycznego z OZE), których odsprzedaż podwyższyłaby rentowność zakładów geotermalnych.

## ■ Podsumowanie

Największym atutem energii zakumulowanej w wodach geotermalnych jest jej dostępność na miejscu, w kraju, na większej części terytorium. Zasoby są rozpoznane, w kilku miejscach w różnych częściach Polski podjęto, z powodzeniem, próby ich przetwarzania. Jest wielce prawdopodobne, że chociażby ze względu na wypełnienie zobowiązań względem UE do 2020 r., geotermia może być dla ciepłownictwa tym, czym stają się obecnie turbiny wiatrowe dla elektroenergetyki – dość trudnym do okiełznania, ale powszechnie stosowanym źródłem.

## Literatura

- [1] Zarządzanie w Energetyce pod red. Andrzeja Chochowskiego i Franciszka Krawca, CDiI Difin, Warszawa 2008 r.
- [2] Energia geotermalna Województwie Łódzkim, Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego, Łódź 2007 r.
- [3] Opracowania firmy doradczo-projektowej Verkis Hf (Reykjavik, Islandia).

□

Tab. 1. Zakłady geotermalne w Polsce

Zakład geotermalny	Moc obiektu [MWt] (w nawiasie udział geotermii)	Rok uruchomienia
Podhale	125 (60)	1993
Pyrzyce	34,8 (14,8)	1997
Mszczonów	7,5 (1,05)	1999
Uniejów	5,6 (3,2)	2001
Słomniki	1,8 (0,32)	2002
Stargard Szczeciński	130 (14)	2005